

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-191049

(43)Date of publication of application : 12.07.1994

(51)Int.Cl.

B41J 2/175
B41J 2/01

(21)Application number : 04-345049

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 25.12.1992

(72)Inventor : TERUI MAKOTO
KITANI MITSUJI

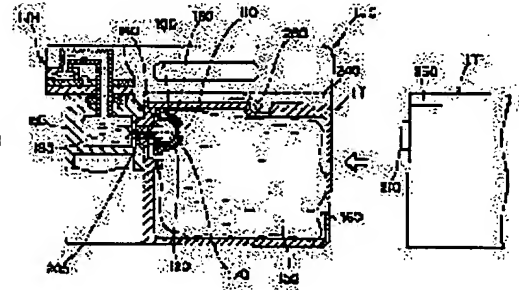
(54) INK TANK, INK JET CARTRIDGE, INK JET RECORDING APPARATUS AND DEVICE AND METHOD FOR INJECTING INK INTO INK TANK

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the mixing of air bubbles into an ink tank at the time of the injection of ink in the ink tank having a slit bladder by separating the ink tank into a sub-tank chamber and a main tank chamber both of which communicate with an ink supply passage by an almost semispherical partition wall member composed of a deformable elastomer having a slit provided to the leading end part thereof.

CONSTITUTION: Even when ink is temporarily sucked from an ink emitting orifice by a suction pump for the purpose of keeping and improving the emission state of a recording head part IJH, the pressure difference between a sub-tank chamber 170 and a main tank chamber 150 becomes large in the same way as the case of ink consumption at the time of recording.

Therefore, a bladder 100 is deformed and a slit 110 is opened and ink is supplied into the sub-tank chamber 170 from the main tank chamber 150. After the supply of the ink, the bladder 100 is restored and the slit 110 is returned to an initial closed state.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-191049

(43)公開日 平成 6 年(1994) 7 月12日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 J 2/175 2/01		8306-2C 8306-2C	B 4 1 J 3/ 04	1 0 2 Z 1 0 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数 8 (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平4-345049

(22)出願日 平成 4 年(1992)12月25日

(71)出願人 000001007

キャノン株式会社

東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号

(72)発明者 照井 真

東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号 キャ
ノン株式会社内

(72)発明者 木谷 充志

東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号 キャ
ノン株式会社内

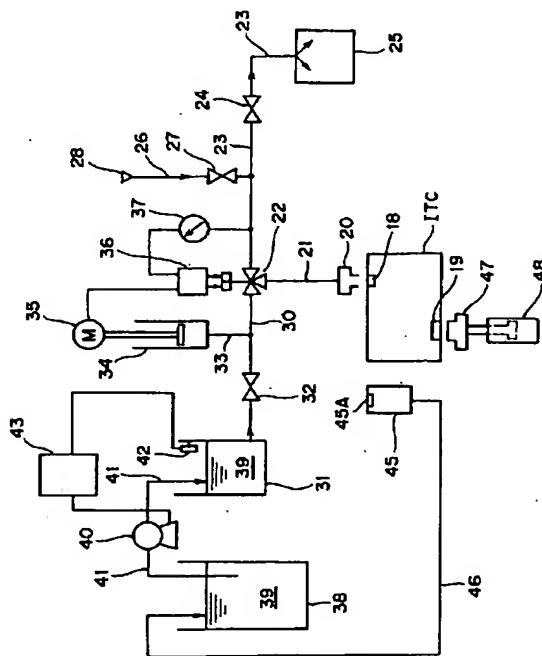
(74)代理人 弁理士 谷 義一 (外 1 名)

(54)【発明の名称】 インクタンク、インクジェットカートリッジおよびインクジェット記録装置とインクタンクへの
インク注入装置ならびにその注入方法

(57)【要約】

【目的】 インクタンクに空気を混入させることなく、
適正量のインクが注入充填可能なインクタンク、インク
ジェットカートリッジ、およびこれらを搭載したインク
ジェット記録装置と、インクタンクへの注入装置ならび
に注入方法の提供。

【構成】 インクタンク（またはインクカートリッジ）
内に負圧を発生させる負圧発生手段およびその所定のイン
ク収容量を保持し、これをインクタンクに送給可能な
インク送給手段と、インクタンクに対し負圧発生手段と
インク送給手段とを切換える供給切換手段と、インクタ
ンク内の負圧がインク収容量を十分吸引可能な負圧以下
となったときにインク送給手段に切換えて適切な送給速
度でインクを送給するように制御する手段とを具備した
インク注入装置。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 インクを貯留し、該インクを記録ヘッド部に供給するためのインク供給路を具えたインクタンクにおいて、

前記インク供給路の入口部に弾性体によりほぼ半球状に形成された変形可能な隔壁部材を配設し、該隔壁部材により前記インク供給路に連通するサブタンク室をメインタンク室から分離すると共に、前記隔壁部材の先端部に双方のタンク室間の差圧による変形時にのみ開口可能なスリットを設け、前記差圧発生時に該スリットを介して前記双方のタンク室間を連通可能とすると共に、前記サブタンク室と前記メインタンク室とに同時にインクの注入が可能なインク注入路を具備したことを特徴とするインクタンク。

【請求項2】 前記インク注入路は前記サブタンク室と前記メインタンク室とへの分岐部を有し、前記インク注入路に前記分岐部をも閉成可能な栓部材を挿入することにより前記サブタンク室と前記メインタンク室とが分離可能であることを特徴とする請求項1に記載のインクタンク。

【請求項3】 インクを吐出して記録を行う記録ヘッド部と、インクを貯留し、前記記録ヘッド部に前記インクを供給するインクタンクとがインク供給路を介して接続されるインクジェットカートリッジにおいて、前記インク供給路の入口部に弾性体によりほぼ半球状に形成された変形可能な隔壁部材を配設し、該隔壁部材により前記インク供給路に連通するサブタンク室をメインタンク室から分離すると共に、前記隔壁部材の先端部に双方のタンク室間の差圧による変形時にのみ開口可能なスリットを設け、前記差圧発生時に該スリットを介して前記双方のタンク室間を連通可能とすると共に、前記サブタンク室と前記メインタンク室とに同時にインクの注入が可能なインク注入路を具備したことを特徴とするインクジェットカートリッジ。

【請求項4】 前記インク注入路は前記サブタンク室と前記メインタンク室とへの分岐部を有し、前記インク注入路に前記分岐部をも閉成可能な栓部材を挿入することにより前記サブタンク室と前記メインタンク室とが分離可能であることを特徴とする請求項3に記載のインクジェットカートリッジ。

【請求項5】 インクを吐出して記録を行う記録ヘッド部と、インクを貯留し、前記記録ヘッド部に前記インクを供給するインクタンクとがインク供給路を介して接続されるインクジェットカートリッジを搭載し、前記記録ヘッド部により記録を行うインクジェット記録装置において、

前記インクタンクの前記インク供給路の入口部に弾性体によりほぼ半球状に形成された変形可能な隔壁部材を配設し、該隔壁部材により前記インク供給路に連通するサブタンク室をメインタンク室から分離すると共に、前記

隔壁部材の先端部に双方のタンク室間の差圧による変形時にのみ開口可能なスリットを設け、前記差圧発生時に該スリットを介して前記双方のタンク室間を連通可能とすると共に、前記サブタンク室と前記メインタンク室とに同時にインクの注入が可能なインク注入路を具備したことを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項6】 前記記録ヘッド部は、前記インクを吐出するためのエネルギーを発生させる手段として、インクに膜沸騰を生じさせる熱エネルギーを発生するための電気熱変換素子を有することを特徴とする請求項5に記載のインクジェット記録装置。

【請求項7】 インク注入口と大気連通口とを具えたインクタンクへのインク注入装置において、

前記インク注入口に接続され、前記大気連通口の閉塞状態において前記インクタンク内に負圧を発生させる負圧発生手段および前記インクタンク内に収容される所定のインク収容量を保持し、該インク収容量を前記インクタンクに送給可能なインク送給手段と、

前記インク注入口への接続を前記負圧発生手段と前記インク送給手段とに切換える切換手段と、

前記負圧発生手段による発生負圧が前記インクタンク内に前記所定のインク収容量の吸引が可能な負圧以下になったことを検知して、前記切換手段により前記インク送給手段に切換えると共に該インク送給手段によるインク送給速度を適正に制御する制御手段とを具備したことを特徴とするインクタンクへのインク注入装置。

【請求項8】 インク注入口と大気連通口とを具えたインクタンクにインクを注入して充填するにあたり、前記インクタンク内の負圧を所定のインク収容量の吸引が可能な負圧以下とし、

この状態に保った前記インクタンクに前記所定のインク収容量を適正なインク送給速度を保ちつつ送給して充填するように制御することを特徴とするインクタンクへのインク注入方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、インクタンク、インクジェットカートリッジおよびインクジェット記録装置と前記インクタンクへのインク注入装置ならびにその注入方法に関し、詳しくは、記録用インクを収容するインクタンク、該インクタンクと記録ヘッド部とがインク供給部を介して連結される一体化されたインクジェットカートリッジおよびこのような交換可能なインクジェットカートリッジを搭載して記録を行うインクジェット記録装置と、この種のインクタンクへのインク注入装置ならびにその注入方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、インク液滴を形成するエネルギー発生部とそのエネルギー発生部に供給するインクを収容するインクタンクとが一体となって構成されたインクジ

ェットヘッドカートリッジ（以下でインクジェットカートリッジIJCという）が実用化されている。この種のインクタンクは、特開昭63-87242号公報（USP4771295）に開示されているように、圧縮収納された多孔質体のインク吸収体にインクを含浸させたものや特開昭59-98857号公報（USP4509062）あるいは特開昭59-207263号公報（USP4500895）に開示されている例のように、ゴム製のブレダー中にインクを収容したものが知られている。

【0003】このような構成の場合、内部に保持されたインクは、インク供給路からインク吐出部に共通液室を介してその吐出部のインク消費量に応じて生じる毛管力および吐出によるヘッド内負圧によりインクタンク内から供給される。このため前記吸収体または前記ゴム製ブレダーの特性としては、インクを保持しそのインクをインク吐出部に充填供給しつつ、しかも内部に保持されたインクが不用意に外に漏れ出すことのないような適度のインク保持力が必要である。このために前記インク吸収体においては、内部の空孔の大きさを適正化する必要がある、また、前記ゴム製ブレダーにおいては、そのゴム膜の肉厚および形状の最適化を行う必要がある。

【0004】また、従来のかかるインクジェットカートリッジIJCのインクタンクにインクを注入するにあたっては、まずそのIJCのインク収容部であるインクタンク（以下でITという）内を真空ポンプ等によって吸引することにより大きい負圧（-75cmHg以上）に保った上、モータ等によって駆動されるガラス製のシリンジにより定量のインクをIT内に送り込む方式が採用されてきた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来例のようなインクタンクの場合、吸収体またはゴム製ブレダーのいずれを使用したとしてもインクタンク内の負圧がある値以下の場合、インク漏れを起こし、また、インクが減少するに従い内部の負圧が増大してある一定範囲を越えた場合は、インクの吐出に影響し、記録品位の低下あるいは不吐出を招くことになり、さらにインクタンク内にある一定量の使用できないインクが残る。またタンク内部に吸収体を使用した場合は、インクが吸収体に含浸されているためインクタンク体積に占める有効インク量の割合が低く体積効率が悪い等の欠点があった。一方、ゴム製ブレダーを使用した場合は、キャリッジ移動等によりインクに対する衝撃が発生し、インク漏れを起こし易いという欠点があり、今までは小容量のものしか実現していなかった。

【0006】従って、ITの大容量化を実施しようとするどちらの方式を選択するにしても、吸収体の場合は、体積効率が悪く大容量化を行おうとするとITが大きくなり、ゴム製ブレダーの場合は耐衝撃性が悪くな

り、いずれの場合でも大容量化には問題が多かった。

【0007】そこで、本発明者らは、先にIT内またはインク流路中で負圧が高まると変形してスリットが開き、また負圧がある値におさまると変形がある程度元に戻り前記スリットが閉じるスリットを有する弾性部材でできたドーム状または半球状の隔壁（以後スリットブレダーと称する）を設けることによりIT内の負圧の値を大きくすることなく、かつブレダー自体の容積を大きくする必要がなくて耐衝撃性を損なうことなく大容量化を実現でき、ITの体積効率を大幅に向上させることを可能とする提案をした。

【0008】しかし、スリットブレダーの内側および外側に気泡を入れないようにインクを注入することがはなはだ困難であり、スリットブレダー内側のサブタンク室およびスリットブレダー外側のメインタンク室に個別にインク注入した場合、サブタンク室とメインタンク室の双方に気泡が残り、仮にスリットブレダー内側のサブタンク室においてスリット部の内側に残った気泡がある大きさを越え、そのサブタンク室の容積が小さいために、スリットからのインク流入を妨げてインクの供給ができなくなる恐れがある。

【0009】また、上述したようなインクタンクITにインクを注入する場合、IT内を負圧に保ってガラス製シリンジとの間の弁を開弁すると、その瞬間にシリンジのピストン摺動部分からインク中に空気が吸引されてしまうという問題がある。しかもかかる現象はシリンジのシリンド内を移動する速度が十分に大きければシリンジが移動し始めるまでの僅かな時間にしか起こらないが、シリンジの移動速度が遅いと、移動中摺動部分から連続的に空気を吸引し続ける結果となる。

【0010】すなわち、吸収体の単位当たり体積に十分インクを浸透させ、さらには吸収体のすみずみにまでインクを行きわたらせるには注入速度の遅い方が好ましいが、注入速度が遅いと先に述べたような問題があり、従来は注入速度の制御が難しかったために、ITの形状、ひいてはIJCの形状、インクの収容量、チップユニットの取付位置等IJCの設計上に種々な制約があった。

【0011】本発明の第1の目的は、上述したスリットブレダーを有するITにおいてそのインク注入時に気泡が混入するようなことのないようにしたものおよびかかるITを具えたIJCおよびこのようなIJCを搭載して記録を行うインクジェット記録装置を提供することにある。

【0012】本発明の第2の目的は、ITへのインク注入時に空気を混入することなく、安定して十分なインクを注入するように制御することが可能なインク注入装置ならびにその注入方法を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】第1の目的を達成するために、本発明インクタンクは、インクを貯留し、該イン

10

20

30

40

50

クを記録ヘッド部に供給するためのインク供給路を具えたインクタンクにおいて、前記インク供給路の入口部に弾性体によりほぼ半球状に形成された変形可能な隔壁部材を配設し、該隔壁部材により前記インク供給路に連通するサブタンク室をメインタンク室から分離すると共に、前記隔壁部材の先端部に双方のタンク室間の差圧による変形時のみ開口可能なスリットを設け、前記差圧発生時に該スリットを介して前記双方のタンク室間を連通可能とすると共に、前記サブタンク室と前記メインタンク室とに同時にインクの注入が可能なインク注入路を具備したことを特徴とするものである。

【0014】また、本発明IJCは、インクを吐出して記録を行う記録ヘッド部と、インクを貯留し、前記記録ヘッド部に前記インクを供給するインクタンクとがインク供給路を介して接続されるインクジェットカートリッジにおいて、前記インク供給路の入口部に弾性体によりほぼ半球状に形成された変形可能な隔壁部材を配設し、該隔壁部材により前記インク供給路に連通するサブタンク室をメインタンク室から分離すると共に、前記隔壁部材の先端部に双方のタンク室間の差圧による変形時のみ開口可能なスリットを設け、前記差圧発生時に該スリットを介して前記双方のタンク室間を連通可能とすると共に、前記サブタンク室と前記メインタンク室とに同時にインクの注入が可能なインク注入路を具備したことを特徴とするものである。

【0015】さらにまた、本発明インクジェット記録装置は、インクを吐出して記録を行う記録ヘッド部と、インクを貯留し、前記記録ヘッド部に前記インクを供給するインクタンクとがインク供給路を介して接続されるインクジェットカートリッジを搭載し、前記記録ヘッド部により記録を行うインクジェット記録装置において、前記インクタンクの前記インク供給路の入口部に弾性体によりほぼ半球状に形成された変形可能な隔壁部材を配設し、該隔壁部材により前記インク供給路に連通するサブタンク室をメインタンク室から分離すると共に、前記隔壁部材の先端部に双方のタンク室間の差圧による変形時のみ開口可能なスリットを設け、前記差圧発生時に該スリットを介して前記双方のタンク室間を連通可能とすると共に、前記サブタンク室と前記メインタンク室とに同時にインクの注入が可能なインク注入路を具備したことを特徴とするものである。

【0016】また、第2の目的を達成するために、本発明によるインクタンクへの注入装置は、インク注入口と大気連通口とを具えたインクタンクへのインク注入装置において、前記インク注入口に接続され、前記大気連通口の閉塞状態において前記インクタンク内に負圧を発生させる負圧発生手段および前記インクタンク内に収容される所定のインク収容量を保持し、該インク収容量を前記インクタンクに送給可能なインク送給手段と、前記インク注入口への接続を前記負圧発生手段と前記インク送

給手段とに切換える切換手段と、前記負圧発生手段による発生負圧が前記インクタンク内に前記所定のインク収容量の吸引が可能な負圧以下になったことを検知して、前記切換手段により前記インク送給手段に切換えると共に該インク送給手段によるインク送給速度を適正に制御する制御手段とを具備したことを特徴とするものである。

【0017】

【作用】本発明の第1の形態によれば、先端部にスリットを具えた変形可能な弾性体によるほぼ半球状の隔壁部材によりインク供給路に連通するサブタンク室とメインタンク室とに分離されており、この状態でインク注入路によりサブタンク室とメインタンク室との双方にインクの注入を同時に行うことができると共に、注入過程でサブタンク室側の方がメインタンク室側より流体抵抗の関係で高められるので、隔壁部材のスリットが開くことによりサブタンク室側に気泡が残留せず、またインク注入後は栓部材により双方のタンク室を分離した状態に保つことができ、サブタンクからのインク供給によりサブタンク内が負圧に保たれるとその差圧によりスリットが開いてメインタンク側からサブタンク側にインクを補給することができる。

【0018】また、本発明の第2の形態によれば、インクタンクにインクを注入充填するのに、まず、負圧発生手段によりインクタンク内に充填されるインク収容量を吸引可能な負圧以下に保たせたところで、制御手段により切換手段を介してインクタンクにインク送給手段を接続し、送給速度をキャビテーションが発生しないような適正速度に保ちつつ、インク供給手段を駆動してインク充填を行うことができるもので、これにより、インクタンク内に空気を混入させることなく、適量のインクを注入させることができる。

【0019】

【実施例】以下に、図面に基いて本発明の実施例を詳細かつ具体的に説明する。

【0020】図1は本発明の適用が可能なインクジェット記録装置の構成例を示す。ここで、1は交換自在なインクジェットカートリッジ(IJC)2を搭載し、リードスクリュー3によって矢印で示すaおよびbの主走査方向に往復移動するキャリッジ(HC)、4はブラテン、5は被記録材(以下で記録シートという)Pをブラテン4に保持する押え板、6Aおよび6BはHC1から突出させたレバー1Aにより光路のシャ断がなされ、HC1のホームポジション位置を検出するフォトセンサである。

【0021】また、本例では駆動モータ7の正逆転により駆動力伝達ギア8、9を介してリードスクリュー3を異方向に回転せしめ、HC1を記録シートPに沿って往復移動させるように制御される。10は支持板11によって保持されるクリーニングブレード、12は吸引手段

13に連結され記録ヘッドI J Hの前面をキャップするキャップ部材、14はキャップ支持部材、15はキャップ開口部であり、これらの部材により回復時に記録ヘッドI J Hに対する回復動作を行わせることができる。

【0022】図2は本発明にかかるインクジェットカートリッジI J Cおよびそのインク収容部（インクタンク）の構成の一例を示し、その記録ヘッド部I J HとインクタンクI Tとを連結して構成されるインクジェットカートリッジI J Cにスリットブレダーを装着した状態が示されている。また図3はそのI Tへのインク注入口とインク注入口の先に設けた分岐路およびその分岐路を塞ぐ栓にかかわる説明図である。図2において、100は半球状のスリットブレダーであり、本例の場合硬度30°（J I S A）のエチレンプロピレンゴムで成形されている。110はスリットブレダー100に穿設したスリットである。また、130はスリットブレダー100に設けたリブであり、スリットブレダー100の変形する姿勢を規制している。140はブレダー100の取付台であり、その取付部はブレダー100の基部の外周形状に沿った形状をしていて、本例では円形に形成されている。150はスリットブレダー100の外側にインク袋160で囲繞された形のメインタンク室、170はスリットブレダー100の内側に形成されているサブタンク室である。

【0023】また、図3に示す180はインク注入口であり190はスリットブレダー100の内側のサブタンク室170とスリットブレダー100の外側のメインタンク室150とのインク注入分岐部である。165はインク注入口180および分岐部190を同時に塞ぐ栓部材であり、注入口180から圧入される。かくしてインク注入口180および分岐部190を同時に塞ぐことによりサブタンク室170とメインタンク室150とが分離される。

【0024】さらに、120はスリットブレダーカバーであり、取付台140の取付部にスリットブレダー100を嵌め込んだ上から前記スリットブレダーカバー120を冠着される。このスリットブレダーカバー120は揺動防止壁と低温下におけるインク凍結時のインク漏れ防止対策とを兼ねるもので、該スリットブレダーカバー120によりスリットブレダー100の周囲部を囲繞しており、その先端部にはインクが流入する開口200が形成されている。なお、本実施例では、スリットブレダー100の容積を小さく設定しているためキャリッジH Cの移動等による振動や衝撃の影響をそれほど大きく受けるようなことがない。なお、より衝撃を緩和し、また保存環境等でインクの凍結が予想されるようなことを考えると、このようなスリットブレダーカバー120を付けることが望ましいことはいうまでもない。

【0025】一方、取付台140に取付けられるスリットブレダー100はインクジェットカートリッジI J C

のインクタンクI T内に図2に示すようにして取付けられるもので、これによって、インクタンクI T内はスリットブレダー100の外側とインク袋160内のメインタンク室150とスリットブレダー100の内側のサブタンク室170とに分離され、インク注入口180の先で分岐部190を介して互いに連通可能な構成になっている。従って、前記メインタンク室150内とサブタンク室170内とは共に注入口180からインクを注入されることである。

【0026】このように構成したI J Cにおいては、そのインク注入時にスリットブレダー100の内側のサブタンク室170とスリットブレダー100の外側のメインタンク室150とに同時にインクが注入され、しかもスリットブレダー内側サブタンク室170にインク注入が続けられてサブタンク室170内の圧力がある値を越えた場合そのスリット110がスリットブレダー100の外側のメインタンク室150に向けて押し開かれることによりインクがスリットブレダー内側サブタンク室170からスリットブレダー外側のメインタンク室150に向けて注入されることになり、同時に、気泡もスリットブレダー外側のメインタンク室150に向けて押し出されることになるのでスリットブレダー内側サブタンク室170に気泡が残留するようなことがない。その後さらにインク注入を続けることによりスリットブレダー外側のメインタンク室150に存在する空気がインクと置換されることにより、インクタンクI T内、特にスリットブレダー内側サブタンク室170に気泡が残らないでインク注入が行える。なお本実施例においては、スリットブレダー100の外側のメインタンク室150へのインク注入路は開口200を介してスリットブレダーカバー120の内側につながっている。これはスリットブレダーカバー120の内側に気泡が残りにくくするためであるが、スリットブレダー外側のメインタンク室150は容積が大きいのので少々気泡が残ったとしても記録動作には差し支えないものである。

【0027】なお、このインク注入時のスリットブレダー100は図3に示されるような完全な復元状態か、あるいは図2に示されるような若干つぶれた状態にある。一方、取付台140のスリットブレダー取付部によりスリットブレダー100の側壁に対してはある程度の張力が与えているためスリット110は開いたままにはならず、スリットブレダー100の外側のインク水頭圧とスリットブレダー100によって保持される負圧との差圧が記録ヘッド部I J Hに掛かることになり、この時の記録ヘッド部I J Hのインク吐出部にかかる液圧は0ないし若干の負圧状態となるように設定されている。従って、この状態では吐出部のメニスカス保持力とインクタンク内圧との間にはバランス関係が保たれるので温度、気圧変化や振動等によって容易にインク吐出口からインクが漏れるようなことはない。

【0028】この状態で記録ヘッド部I J Hから液滴が吐出され、記録が行われることによりサブタンク室170中のインクが消費され減少するに伴いサブタンク室170内とメインタンク室150内との間の差圧は徐々に大きくなりスリットブレダー100がつぶれていく。このようにサブタンク室170内とメインタンク室150内との差圧がある値以上になるとスリットブレダー100の先端部にあるスリット110がブレダーの変形に伴って少しずつ開き、スリットブレダー外側のメインタンク室150から開口されたスリット110を介してスリットブレダー内側のサブタンク室170にインクが供給される。このようにインクが供給されるとサブタンク室170内とメインタンク室150内との間の差圧が徐々に小さくなる。かくしてサブタンク室170内とメインタンク室150内との間の差圧の減少に伴いスリットブレダー100の変形が徐々に復元する。そしてある程度復元すると開口されていたスリット110が閉鎖される。従って、記録が進行しインクが消費されるに伴い、以後は引き続き上記動作が繰り返され、良好なインク供給が達成される。

【0029】一方、記録ヘッド部I J Hの吐出状態を維持、改善する目的で吸引ポンプ等により一時的にインク吐出口からインクを吸引した場合でも記録時のインク消費の場合と同様にサブタンク室170内とメインタンク室150内との間の差圧が大きくなるためブレダー100が変形しスリット110が開き、メインタンク室150からサブタンク室170内にインクが供給される。そしてインクが供給された後はブレダー100が復元するに伴いスリット110が閉じた初期の状態に戻る。よってスリットブレダー100内の圧力は吐出に影響を与えない範囲で常にある所定値の範囲の動きを繰り返すことになる。

【0030】本実施例においてはスリットブレダー100をエチレンプロピレンゴムで形成したが、他の材料として、SBR、BR、IR、EPM、シリコーンゴム、ブチルゴム、クロロブレンゴム、ウレタンゴム、フッ素化ゴム、ニトリルゴム、アクリルゴム、多硫化ゴム、エチレンゴム、フロロシリコーンゴム、SEPLラバー（シリコーン変性エチレンプロピレンゴム）等を用いてもよい。またゴムの硬度としては15〜70°、さらに好ましくは25〜50°のものがよい。

【0031】また、安定した液滴を得るためには記録ヘッド部I J Hにかかるインク圧は+30〜-200mm水頭圧程度が好ましい。さらには0〜150mm水頭圧の範囲でありサブタンク室170とメインタンク室150内との間の差圧を常にこの範囲に保つことが最も好ましい。このためには前記材質および形状の点で、その寸法や肉厚に対して最適化の選択を行い、しかもインク接液について確認を行うことが必要なのは勿論である。

【0032】また、図2中インク袋160は可撓性材料でできており、インク袋160の外側は大気連通口（不図示）により、大気に開放されている。

【0033】図4および図5は本発明にかかる第2の実施例を示す。図4は記録ヘッド部I J HとインクタンクI Tとが分離可能なインクジェットヘッドカートリッジI J Cにスリットブレダー100を取付けた図であり、また図5はインクタンクI T側のインク注入口とそのインク注入口の分岐部を塞ぐ栓にかかわる図である。図4において、100は半球状のスリットブレダーであり、材料は材質硬度30°（JISA）のエチレンプロピレンゴムの成形により作られている。110はスリットで、ブレダーの先端部領域に設けられている。130はスリットブレダー100の変形する姿勢を規制するためのリブ、140は取付台であり、その取付基部は本例では円形をしている。さらに、150はスリットブレダー100の外側のメインタンク室、170はスリットブレダー100の内側のサブタンク室、185は記録ヘッド部I J H側のサブタンク室である。

【0034】また、図5において180はインク注入口、190はスリットブレダー100の内側のサブタンク室170とスリットブレダー100の外側のメインタンク室150へのインク注入路155の分岐部である。165はインク注入口180および分岐部190を同時に塞ぐ栓であり注入口180から圧入される。しかも記録ヘッド部I J HとインクタンクI Tとが分離可能なため記録ヘッド部I J HとインクタンクI Tとの間にインク流路の形成が可能な針205を差し込むことが可能のように栓165は弾性部材でできている。なお、弾性部材の材料としてはインクに対して安定な塩素化ブチルゴム等が望ましい。かくして、インク注入口180と分岐部190とを同時に塞ぐことによりサブタンク室170とメインタンク室150とを分離することができる。

【0035】120はスリットブレダーカバーであり、取付部140にスリットブレダー100を嵌め込み、その上から前記スリットブレダーカバー120を冠着させている。スリットブレダーカバー120は第1実施例と同様に揺動防止壁と低温下におけるインク凍結時のインク漏れ防止部材を兼ねるものであり、該スリットブレダーカバー120はスリットブレダー100の周囲を囲むと共にその先端にインクが流入する開口200が設けられている。また、本実施例では、スリットブレダー100の容積を小さく設定しているためキャリッジ移動等による振動、衝撃の影響はそれほど大きくない。しかし、より衝撃を緩和し、また、保存環境等でインクが凍結するのを防止するには、このようなスリットブレダーカバー120を付けることが望ましい。

【0036】上記取付台140にはスリットブレダー100がインクジェットカートリッジI J CのインクタンクI T内に図4のようにして取付けられている。これに

よって、インクタンクIT内はスリットブレダー100の外側およびインク袋160内のメインタンク室150とスリットブレダー内側のサブタンク室170とに分離され、インク注入口180の先の分岐部で双方のタンク室が連通可能な構成になっている。従って、前記メインタンク室150内およびサブタンク室170内には共に注入口180からインクを注入することができる。なお、インクタンクITはその上部側に図4の右側に示したように軌条部250を有しており、この軌条部250をIJC側の嵌め合い溝240に嵌め込むことにより係合爪260によって固定される。

【0037】また、図4に示す状態で記録ヘッド部IJHから液滴を吐出し記録することにより先に述べたと同様サブタンク室170中のインクが消費され減少するに伴いサブタンク室170内とインクタンク室150内との差圧が徐々に大きくなりスリットブレダーが徐々につぶれていきその差圧がある値以上になるとスリット110がブレダーの変形に伴って少しずつ開き、スリットを介してサブタンク室170にインクが供給される。このようにインクが供給されることによりサブタンク室170内とメインタンク室150内との差圧が徐々に小さくなるとその差圧の減少に伴いスリットブレダーの変形が徐々に復元し、ある程度復元すると開放されたスリット110が再び閉鎖される。なお、回復動作時におけるスリットブレダー100の動作については、先に第1実施例のところで述べたと同様であり、その説明を省略する。

【0038】本実施例においては、インクタンクITの記録ヘッド部IJH側との接続部の栓165がインク注入口180の分岐部190の栓を兼ねており、記録ヘッド部IJHとインクタンクITとを連結して構成されるインクジェットヘッドカートリッジIJCのようにインク注入口の栓を別に設ける必要が無いためにより廉価にインクタンクITのみを交換可能なものとして提供することが可能となる。

【0039】次いで、図6により本発明の第2の目的を達成することが可能なインクタンクへのインク注入装置の実施例について説明する。

【0040】ここで、ITは先にも述べたように記録ヘッド部IJHと一体形の交換可能なインクタンク（以下ではインクカートリッジITCという）、18はそのインク注入口、19は大気連通口であり、インクカートリッジITC内にはそのITC内容積より大きい目の多孔質インク吸収体が圧縮された形で収容されている。20はインク注入口18に気液密に接続されるインク注入用ノズル、21はノズル20に接続された注入吸引兼用配管、22はインク注入のための三方切換弁、23は三方切換弁22の一方に接続され、第1三方切換弁24を介して真空ポンプ25に空気の吸引が可能な吸引用配管、26は吸引用配管23の第1三方切換弁24より手前で

分岐された分岐管、27は分岐管26に介装された第2の三方切換弁、28は正圧源である。

【0041】なお、三方切換弁22は注入吸引兼用配管21に対して配管23と配管30との切換えを行うもので、31は配管30に第3の三方切換弁32を介してインクを供給するためのインク充填用タンク、33は配管30の第3三方切換弁32より下流側に設けられシリンジ用分岐管、34はバルスモータ35によって駆動されるシリンジである。なお、本例の場合、シリンジ34にはそのメス側、すなわちシリンドラ側がガラスでオフ側すなわちブランチ側がテフロン樹脂で形成された気密性の高いシリンジ（ハミルトン社製）が採用されている。また、36は本発明にかかるインク注入装置を制御するための制御部であり、制御部36には圧力計37により検知された配管23中の空気圧が入力されると共にバルスモータ35の駆動速度を低速から高速まで後述するようにして制御部36により自在に制御することが可能であり、さらに、三方切換弁22の切換動作を制御することができる。

【0042】38はインク充填用タンク31にインク39を補充するための補充インクタンク、40は補充インクタンク38からインク充填用タンク31にインク39を送給する送液ポンプ、41はその送給用配管、42はインク充填用タンク31の液面を制御するために設けられているレーザ変位計、43は変位計42からの液面の変位に基づいて送液ポンプ40の駆動を行うシーケンサである。なお、本例では後述するようにしてインクをITCに注入後、三方切換弁22やノズル20に残留しているインクを除いて戻すために、インク除去ノズル45、戻し管46が設けられている。また、47はITCの大気連通口19を封止可能な栓部材、48は栓部材47を介してITC内の空気を抜出すためのエアシリンドラである。

【0043】次いで、このように構成したインク注入装置によるITCへのインク注入動作について説明する。

【0044】まず、ITCのインク注入口18にノズル20を気液密に装着すると共にITCの大気連通口19を栓部材47によって封止する。以上によってインク注入の準備が完了したならば、真空ポンプ25を作動させると共に、三方切換弁22を配管21と配管23との接続側に切換え、さらに第1の三方切換弁24を開弁させ、第2の三方切換弁27を開弁状態に保つ。そして、この状態でITC内の空気を吸引しつつ、第3の三方切換弁32を開弁させてバルスモータ35を駆動する。しかしてこのバルスモータ35の駆動により、インク充填用タンク31から分岐管33を介してシリンジ34に所定の注入されるべきインク量が確保される。

【0045】なお、インク充填用タンク31ではその液面がレーザ変位計42によって監視されており、その液面がある所定の位置まで低下するとシーケンス43によ

り送液ポンプ40が作動されて、補充インクタンク38からインク充填用タンク31にインク39の補充が行われるので、インク充填用タンク31にはたとえ補充インクタンク38内のインク39が一時的に無くなったりしてもその補充中に注入装置を停止させたりする虞がない。一方、ITC内の負圧は圧力計37によって監視されており、シリンジ34に確保された所定のインク量の注入が可能な適正負圧（本例の場合は-730mmHg以上）になると、それ以上負圧が大きくなり過ぎないように第1の二方切換弁24が閉成され、さらに制御部36により三方切換弁22が配管30の側に切換えられ

る。
【0046】そうした上で、さらに第3の二方切換弁32が閉弁され、パルスモータ35の駆動によりシリンジ34内に確保されたインクが配管30から三方切換弁22を介し配管21、ノズル20を経て、ITC内に充填される。なお、充填が終了した時点でノズル20をインク注入口18から取外すと、幾分の負圧が残留しているタンク内の注入口近傍のインク吸収体に空気が吸引されてしまう虞がある。すなわち、このような空気の吸引があるとインク注入口18を不図示の記録ヘッド部と接続したときにインク不吐出の原因となるのでまずいことになる。そこで、本例では、ノズル20を外すのに先立ちまずエアシリンダ48を作動して大気連通口19から栓部材47を取外し、大気連通口19側のインク吸収体に空気を含ませるようにする。

【0047】また、ノズル20をインク注入口18から取外した場合、ノズル20や配管21および三方切換弁22にはインクが残留しており、そのままの状態では次のITCへの注入動作を行うためにノズル20を取付けると、空気吸引時に吸気系配管23や二方切換弁23、さらには真空ポンプ25内をインクで汚染し、ひいては真空ポンプ25内等を錆びさせる原因となる。そこで、本例ではノズル20をITCのインク注入口18から取外したならば、ノズル20をインク除去ノズル45のインク受け口45Aに装着し、さらに三方切換弁22を配管23側に切換えると共に、第1の二方切換弁24を閉弁して第2の切換弁27を開弁する。そして、正圧源28によりノズル20を介して残留インクをインク除去ノズル45に押出すようになり、これを補充インクタンク38に戻すようにする。かくして、三方切換弁22、配管21およびノズル20から残留インクを除去することができると共にその残留インクを補充用インクタンク38に回収することができる。

【0048】なお、厳密に云うと、シリンジ34に確保したインク量に対し、残留インク分だけはIJCに充填されなかったことになるので、できるだけ所定量のインクをIJCに完全に充填するためには、三方切換弁22からノズル20に至るまでの配管21は極力短いことが望ましい。さて、上述のように残留インクを除去した時

点で再び新たなIJCへのインク充填が可能な状態となるので、引き続きインク充填を実施することができる。

【0049】（その他）なお、本発明は、特にインクジェット記録方式の中でも、インク吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段（例えば電気熱変換体やレーザ光等）を備え、前記熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式の記録ヘッド、記録装置において優れた効果をもたらすものである。かかる方式によれば記録の高密度化、高精細化が達成できるからである。

【0050】その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式は所謂オンデマンド型、コンティニュアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応して核沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に一つ一つに対応した液体（インク）内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも1つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状とすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

【0051】記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組合せ構成（直線状液流路または直角液流路）の他に熱作用部が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第4459600号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスリットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開孔を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59-138461号公報に基いた構成としても本発明の効果は有効である。すなわち、記録ヘッドの形態がどのようなものであっても、本発明によれば記録を確実に効率よく行うことができるようになるからである。

【0052】さらに、記録装置が記録できる記録媒体の

最大幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録ヘッドに対しても本発明は有効に適用できる。そのような記録ヘッドとしては、複数記録ヘッドの組合せによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された1個の記録ヘッドとしての構成のいずれでもよい。

【0053】また、本発明の記録装置の構成として、記録ヘッドの吐出回復手段、予備的な補助手段等を付加することは本発明の効果を一層安定できるので、好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧或は吸引手段、電気熱変換体或はこれとは別の加熱素子或はこれらの組み合わせを用いて加熱を行う予備加熱手段、記録とは別の吐出を行なう予備吐出手段を挙げることができる。

【0054】また、搭載される記録ヘッドの種類ないし個数についても、例えば単色のインクに対応して1個のみが設けられたものの他、記録色や濃度を異にする複数のインクに対応して複数個数設けられるものであってもよい。すなわち、例えば記録装置の記録モードとしては黒色等の主流色のみの記録モードだけではなく、記録ヘッドを一体的に構成するか複数個の組み合わせによるか

いずれでもよいが、異なる色の複色カラー、または混色によるフルカラーの各記録モードの少なくとも一つを備えた装置にも本発明は極めて有効である。

【0055】さらに加えて、以上説明した本発明実施例においては、インクを液体として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであって、室温で軟化もしくは液化するものを用いてもよく、あるいはインクジェット方式ではインク自体を30℃以上70℃以下の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的であるから、使用記録信号付与時にインクが液状をなすものを用いてもよい。加えて、熱エネルギーによる昇温を、インクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで積極的に防止するため、またはインクの蒸発を防止するため、放置状態で固化し加熱によって液化するインクを用いてもよい。いずれにしても熱エネルギーの記録信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクが吐出されるものや、記録媒体に到達する時点ですでに固化し始めるもの等のような、熱エネルギーの付与によって初めて液化する性質のインクを使用する場合も本発明は適用可能である。このような場合のインクは、特開昭54-56847号公報あるいは特開昭60-71260号公報に記載されるような、多孔質シート凹部または貫通孔に液状又は固形物として保持された状態で、電気熱変換体に対して対向するような形態としてもよい。本発明においては、上述した各インクに対して最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

【0056】さらに加えて、本発明インクジェット記録

装置の形態としては、コンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として用いられるものの他、リーダ等と組合せた複写装置、さらには送受信機能を有するファクシミリ装置の形態を採るもの等であってよい。

【0057】

【発明の効果】以上説明してきたように、本発明にかかるインクタンクおよびインクタンクを有するインクジェットカートリッジならびにインクジェット記録装置によれば、インクを貯留し、該インクを記録ヘッド部に供給するためのインク供給路を具えたインクタンクにおいて、前記インク供給路の入口部に弾性体によりほぼ半球状に形成された変形可能な隔壁部材を配設し、該隔壁部材により前記インク供給路に連通するサブタンク室をメインタンク室から分離すると共に、前記隔壁部材の先端部に双方のタンク室間の差圧による変形時のみ開口可能なスリットを設け、前記差圧発生時に該スリットを介して前記双方のタンク室間を連通可能とすると共に、前記サブタンク室と前記メインタンク室とに同時にインクの注入が可能なインク注入路を具備したので、スリットブレダー内のサブタンクとスリットブレダー外のメインタンクとにインク注入口から同時にインクを注入することができるのみならず、サブタンク側に気泡が混入しても、注入路の流体抵抗の差でサブタンク側の方がメインタンク側より圧が高められその間の圧力差が所定圧となることによってスリットブレダーのスリットが押し開かれ、気泡をメインタンク側に逃す働きをする。また、インク注入後は栓部材による注入口および分岐部の閉塞によりサブタンクとメインタンクとを完全に分岐させ、それぞれを記録時に機能的に作用させることができる。

【0058】かくして、スリットブレダーによりサブタンクを適正の負圧に保ちつつ、かつ耐衝撃性がブレダーカバーによって保持することができ、インクタンク自体の大容量化に貢献すると共にその体積効率を大幅に向上させることができる。

【0059】また、本発明にかかるインクタンクへの注入装置ならびにそのインク注入方法によれば、インク注入口と大気連通口とを具えたインクタンクへのインク注入装置において、前記インク注入口に接続され、前記大気連通口の閉塞状態において前記インクタンク内に負圧を発生させる負圧発生手段および前記インクタンク内に収容される所定のインク収容量を保持し、該インク収容量を前記インクタンクに送給可能なインク送給手段と、前記インク注入口への接続を前記負圧発生手段と前記インク送給手段とに切換える切換手段と、前記負圧発生手段による発生負圧が前記インクタンク内に前記所定のインク収容量の吸引が可能な負圧以下になったことを検知して、前記切換手段により前記インク送給手段に切換えると共に該インク送給手段によるインク送給速度を適正に制御する制御手段とを具備したので、形態の異なる各種のインクタンクあるいはインクカートリッジに対し、

17

空気を混入することなく定量のインクを確実に注入することができる。

【0060】なお、以上に述べた実施例ではタンク内にインク袋を有するインクタンクおよび多孔質のインク吸収体を有するインクタンクの双方について説明したが、本発明の適用はそのいずれの形態のものにも適用できるものであることは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の適用が可能なインクジェット記録装置の構成例を示す斜視図である。

【図2】本発明にかかるインクジェットカートリッジの一例を一部破砕して示す構成図である。

【図3】図2に示すインクジェットカートリッジの構成の一部を拡大して示す断面図である。

【図4】本発明にかかるインクジェットカートリッジの他の例を一部破砕して示す構成図である。

【図5】図4に示すインクジェットカートリッジの構成の一部を拡大して示す断面図である。

【図6】本発明にかかるインク注入装置の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

1 キャリッジ (HC)

2 インクジェットカートリッジ (IJC)

IT インクタンク

IJH 記録ヘッド部

18 インク注入口

19 大気連通口

20 ノズル

*

18

* 21, 23, 30, 46 配管

22 三方切換弁

24, 27, 32 二方切換弁

25 真空ポンプ

28 正圧源

31 充填用インクタンク

34 シリンジ

35 パルスモータ

36 制御部

10 38 補充用インクタンク

39 インク

40 送液ポンプ

43 シーケンサ

45 インク除去ノズル

47 栓部材

48 エアシリンダ

100 スリットブレダー

110 スリット

120 スリットブレダーカバー

20 130 リブ

140 取付台

150 メインタンク (室)

160 インク袋

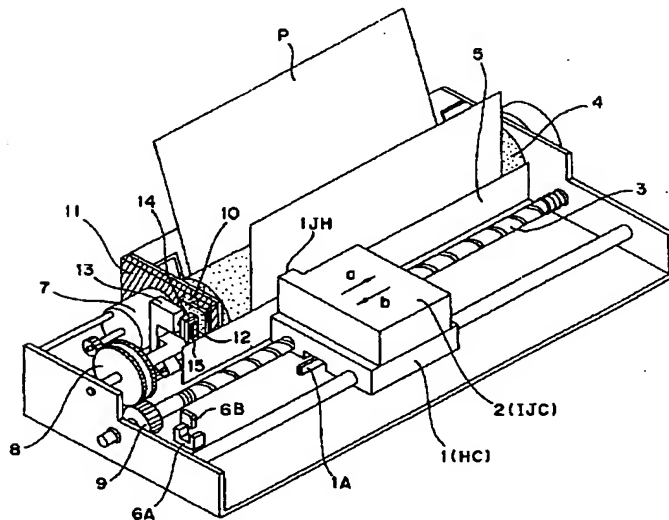
165 栓部材

170 サブタンク (室)

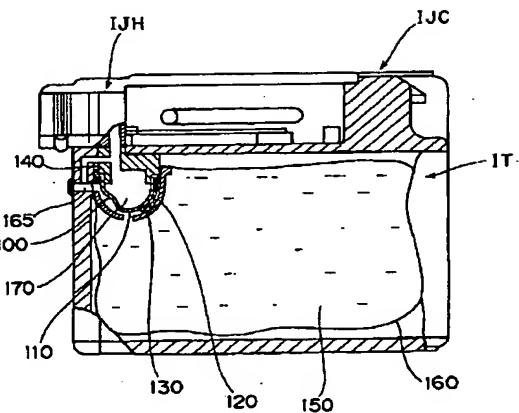
180 インク注入口

190 分岐部

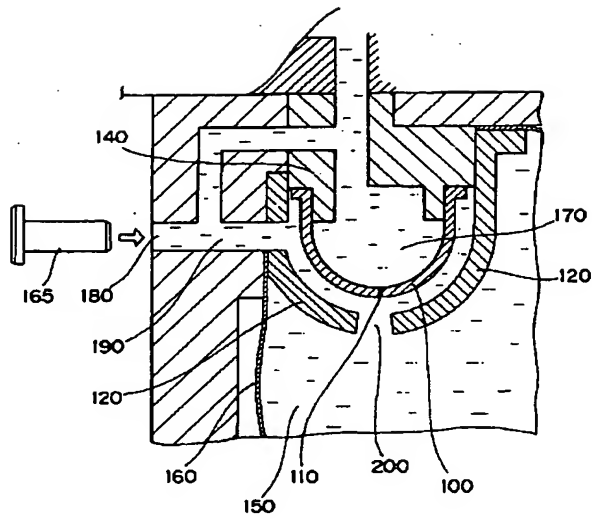
【図1】



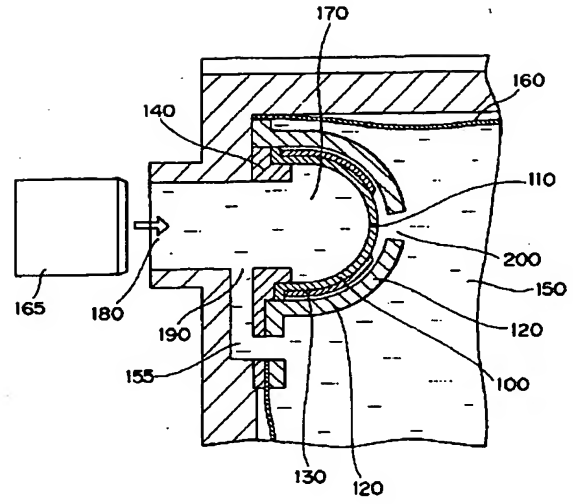
【図2】



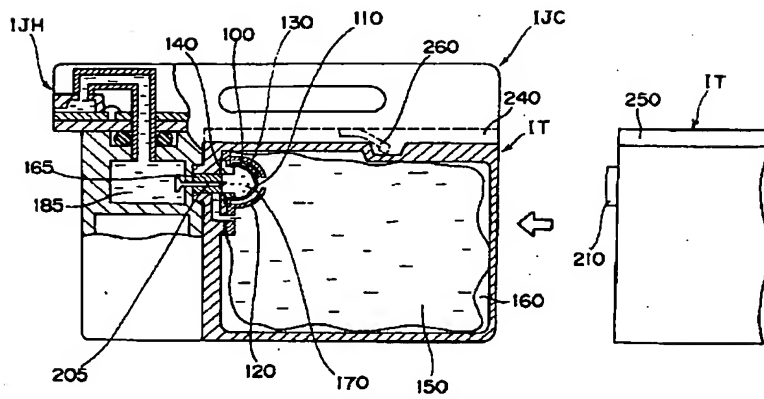
【図3】



【図5】



【図4】



【図6】

